



Patent number: 7-47108

Date of Issue: May 24, 1995

Application number: 3-109136

Date of filing: May 14, 1991

Applicant: KYUSYU ELECTRIC POWER., INC.

Inventor: OGAWA KEIZO

KAMAKURA HIROKI

NAKAJIMA EISAKU

SOEJIMA YUKIHIRO

KOGA TAKENOBU

FUJIWARA HIROKI

A method for managing a catalyst installed in a flue gas NO_x removal apparatus employed in a thermal power station

Abstract

A method for managing a catalyst installed in a flue gas NO_x removal apparatus employed in a thermal power station, the flue gas NO_x removal apparatus employing ammonia added to a discharge gas flowing on the upstream side of a plurality of catalyst layers, a plurality of discharge gas measurement holes being provided between layers of the catalyst layers and at predetermined intervals in the direction of the discharge gas flow, characterized in that the method comprises

determining, at predetermined time intervals, NO_x concentration and unreacted NH₃ concentration for respective

catalyst layers by means of measurement apparatuses inserted through the measurement holes, and

calculating percent NO_x removal and percent contribution of each catalyst layer from the determined NO_x concentration, whereby (1) monitoring a performance deterioration status of each catalyst and (2) specifying a performance deteriorated catalyst are performed.

(19)日本国特許庁 (J.P)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-47108

(24) (44)公告日 平成7年(1995)5月24日

(51) Int.Cl.
B 01 D 53/94
53/30
53/34

識別記号 序内整理番号
ZAB
ZAB

F I

技術表示箇所

B 01 D 53/ 98
101 Z
ZAB

請求項の数1(全4頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-109138

(22)出願日 平成3年(1991)5月14日

(65)公開番号 特開平4-298217

(49)公開日 平成4年(1992)11月25日

特許法第30条第1項適用申請有り 九州電力株式会社第
16回全社技術研究発表会予稿集一火力・原子力部門分科
会予稿集 P. 21-22 (平2-11)

(71)出願人 000164438
九州電力株式会社
福岡県福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号
(72)発明者 小川 売三
福岡県福岡市南区中尾1丁目44番6号
(72)発明者 鐘倉 宏樹
福岡県福岡市早良区宝見5丁目11番27号
(72)発明者 中島 真作
福岡県粕屋郡篠栗町大字尾仲1167-3
(72)発明者 副島 幸弘
福岡県大牟田市小浜町79番地の1
(72)発明者 古賀 武信
福岡県大牟田市小浜町79番地の1
(74)代理人 弁理士 藤井 信行

審査官 大熊 幸治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】火力発電所排煙脱硝装置の触媒管理法

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数触媒層の上流側排ガスにアンモニアを添加する排煙脱硝装置において、複数の排ガス測定孔を同排ガスの流れの方向に間隔を介して複数触媒層間に配設し、同複数触媒層の各層について上記測定孔から挿入した測定器によって NO_x 濃度及び未反応 NH_3 濃度を定期的に測定する。 NO_x 濃度からは各触媒層の脱硝率及び負担率を算出することにより、

(1)触媒の性能低下状況の監視

(2)性能の低下した触媒の特定

を行なうことを特徴とする火力発電所排煙脱硝装置の触媒管理法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は火力発電に用いられる大

形ボイラの排ガスから NO_x を乾式アンモニア接触選択還元法(触媒作用)によって分解処理する排煙脱硝装置の触媒管理法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】九州電力株式会社港発電所の脱硝装置は、石炭専焼化に伴い昭和58年4月に第1～第3層の触媒層が設置されたもので、その後空気予熱器閉塞対策(未反応 NH_3 低減対策)として昭和60年7月にA層(元ダミー層)及び第4層として触媒を追設し、昭和61年12月に第1層触媒を取替えて現在に至っている(図1参照)。

【0003】当初触媒の性能管理としては、脱硝装置の出入口(2箇所)のみのガス測定(NO_x 濃度及び未反応 NH_3 濃度)によって管理していたが、それだけでは各触媒層の触媒性能の低下を把握することが出来ず触媒

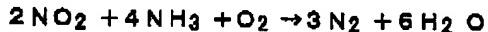
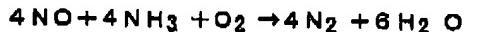
の適時、的確な補修又は改良が困難である等の問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は脱硝率を低下させる主要因が①触媒表面への石炭灰の附着②触媒の破損、欠落③触媒そのものの経年劣化（Na、K等による触媒の被毒等）によるものであることに鑑み、複数触媒層の各層についてNO_x 濃度及び未反応NH₃ 濃度を測定して、NO_x 濃度からは触媒各層毎の脱硝率を算出することにより触媒性能の管理を強化し、触媒性能の再生及び耐用命数の延伸を計ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため本発明は複数触媒層の上流側排ガスにアンモニアを添加する排煙脱硝装置において、複数の排ガス測定孔を同



この場合、ボイラ排ガスには石炭灰（微細粉体）が含まれており、同微細粉体が各触媒層A、1、2、3、4の表面に堆積したり、又前述のように触媒の破損欠落及び経年劣化等によって各触媒層A、1、2、3、4の触媒性能が低下する。そのため各触媒層間の間隔tにおいてNO_x 濃度及び未反応NH₃ 濃度を定期的に測定しNO_x 濃度からは各層A、1、2、3、4の脱硝率（%）及び負担率（%）を算出することにより性能の低下状況を監視し、又性能の低下した触媒層を特定することができる。

【0006】

【実施例】図4に示すようにボイラの燃焼炉7に接続した排ガスダクト6は煙突8に接続し、同ダクト6に脱硝触媒層収容室9を介設する。そして同収容室9の上流側にアンモニア供給管10をダクト6内に開口し、アンモニアを添加するものである。上記収容室9には図1に示すように複数の触媒層A、1、2、3、4及び複数（5個）のガス測定孔12を間隔tを介して複数段に配設して複数触媒層が形成される。上記ガス測定孔12から挿入したガス測定器によってNO_x 濃度及び未反応NH₃ 濃度を定期的に測定する。NO_x 濃度からは各触媒層A、1、2、3、4の脱硝率（%）及び負担率（%）を定期的に算出することにより性能の低下状況を監視し性能の低下した触媒を特定できる。前述の石炭灰（微細粉体）の附着により性能の低下している触媒層については、それらをエヤー吹かし等の処理により触媒収容室9外に除去することによって脱硝率及び未反応NH₃ を改善することが出来る。

【0009】（測定結果）性能の低下状況の監視及び性能の低下した触媒の特定を実機で検証するため、あらかじめ清掃を行った脱硝装置（触媒）の各排ガス測定孔においてNO_x 濃度及び未反応NH₃ 濃度を測定し、NO_x 濃度からは各触媒層の脱硝率及び負担率を算出した。

排ガスの流れの方向に間隔を介して複数触媒層間に配設し、同複数触媒層の各層について上記測定孔から挿入した測定器によってNO_x 濃度及び未反応NH₃ 濃度を定期的に測定する。NO_x 濃度からは各触媒層の脱硝率及び負担率を算出することにより、

(1) 触媒の性能低下状況の監視

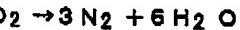
(2) 性能の低下した触媒の特定

を行なうことを特徴とする火力発電所排煙脱硝装置の触媒管理法によって構成される。

【0006】

【作用】図1に示すようにボイラ排ガスにアンモニアを添加し複数の触媒層を通過させると次の反応が行われて排ガス中のNO_x は窒素と水に分解される。

【0007】



【0010】(1) 脱硝装置清掃直後の各触媒層脱硝率各触媒層の脱硝率は、図2に示す様にガス上流側ほど高くなっている。ガス上流側ほど脱硝反応が進むことを示している。

【0011】(2) 脱硝装置清掃直後の各触媒層負担率各層の脱硝率について、総合脱硝率を100%とした場合の各層脱硝負担率を図2に示す。これから触媒層Aで50%、触媒層1で30%負担しており、ガス上流側の2つの触媒層A、1で約80%の脱硝効果を示している。

【0012】(3) 脱硝装置清掃直後の未反応NH₃触媒層2、3及び4の出口のNH₃（未反応NH₃）は図2に示すようにそれぞれ4.4 ppm、1.8 ppm、0.6 ppmと順次低下している。最終触媒層4の未反応NH₃は、脱硝装置の後に設置されている空気予熱器の閉塞を防止するための制限値（3 ppm）をクリヤしている。

【0013】(4) 脱硝装置清掃後1箇月後の各触媒層脱硝率a、触媒層A及び触媒層1の脱硝率清掃直後と比較すると触媒層A及び触媒層1の脱硝率は図3に示すようにそれぞれ（22%→14%、18%→10%）低下している。これにより、触媒の性能の低下を監視でき、且つ性能の低下した触媒を特定することが出来る。

b. 触媒層2の脱硝率触媒層A及び触媒層1の脱硝率が低下したため、触媒層2に濃度の高いNO_xが流入して、触媒層2の脱硝率が高くなっている。

c. 触媒層3及び触媒層4の脱硝率特に変化はない。

【0014】(5) 脱硝装置清掃後1箇月の各触媒層負担率各触媒層負担率を図3に示す。これから触媒層A及び触媒層1の脱硝率が低下したため、濃度の高いNO_xが触媒層2に流入し触媒層2の脱硝反応が増加し触媒層2の負担率は、清掃直後と比較すると11%から44%と大幅に増加している。

【0015】(6) 脱硝装置清掃後1箇月後の未反応NH₃

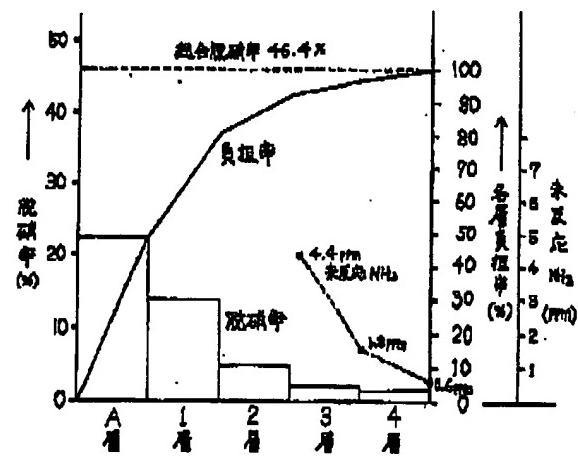
3触媒層2、3、及び4の出口の未反応NH₃は、図3に示すようにそれぞれ5、4 ppm、2.9 ppm、1.3 ppmと順次低下している。最終触媒層4の未反応NH₃は、空気予熱器の閉塞を防止するための制限値(3 ppm)をクリヤしているものの脱硝装置清掃直後に比べてやや増加している。これは触媒層1、2の性能が低下したことによるものである。

【0016】性能の低下が特定された触媒層の内、石炭灰附着によるものについては、エヤ一吹かし、触媒の破損欠落によるものについては定期修理での触媒取替え、及び触媒そのものの経年劣化(Na、K等による触媒の被毒等)については被毒物質の除去技術の確立(触媒の再生)等の対策が考えられる。尚図1の11は石炭灰捕集ホッパ、12はガス測定孔である。

【0017】

- 【発明の効果】**本発明により
 (1)触媒の性能低下状況の監視
 (2)性能の低下した触媒の特定

【図2】



が出来ることから、当該触媒層のエヤ一吹かし等の処理により触媒性能の再生及び耐用命数の延伸が可能となつた。

【図面の簡単な説明】

【図1】(イ)図は本発明の複数触媒層の配置状態の側面図、(ロ)図は(イ)図中の本発明の排ガス測定孔、(ハ)図は(イ)図中の従来の排ガス測定孔である。

【図2】清掃直後の各触媒層の脱硝率、負担率及び未反応NH₃濃度図である。

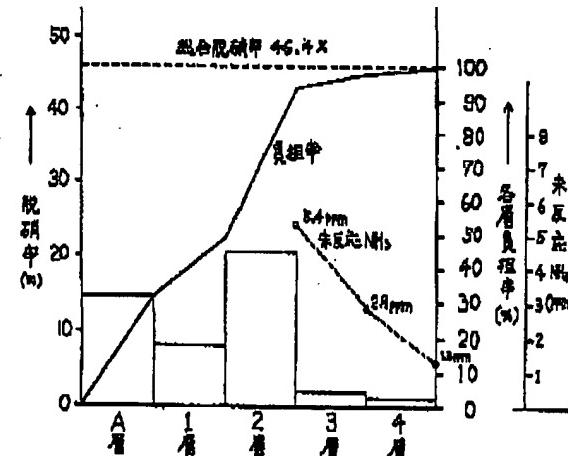
【図3】清掃後1箇月後の各触媒層の脱硝率、負担率及び未反応NH₃濃度図である。

【図4】排煙脱硝装置の説明斜視図である。

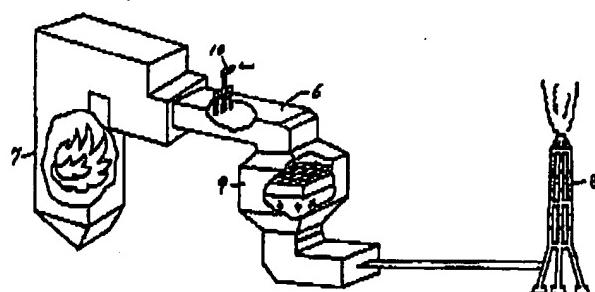
【符号の説明】

- 6 排ガスダクト
- 7 ボイラ燃焼炉
- 8 煙突
- 9 脱硝触媒層収容室
- 10 アンモニア供給管

【図3】



【図4】



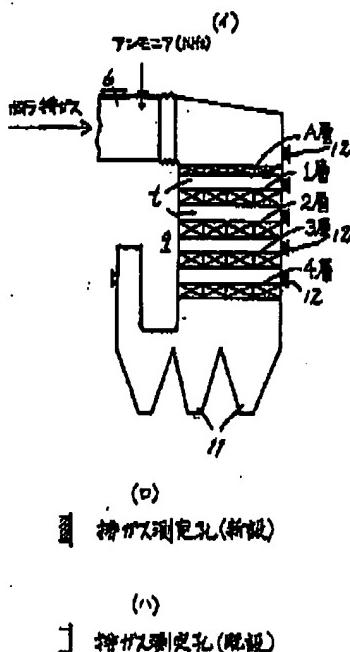
2005年1月6日 14時02分

新幹線技術事務所

(4)

NO. 2943 P. 8
47-47, 08

【図1】



フロントページの統合

(51) Int. Cl. 6

B 0 1 D 53/56

53/86

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

Z A B

B 0 1 D 53/34

1 2 9 B

Z A B

(72) 発明者 藤原 洋記

福岡県福岡市南区平和4丁目1-20-218

(56) 参考文献

九州電力株式会社第16回全社技術研究発
表会予稿集—火力・原子力部門分科会予稿
集 P. 21-22 (平2-11)